

# Electrische Schnellbahnen

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **19/20 (1892)**

Heft 19

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-17464>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

vereins, Herr Strupler, schon am 24. November 1891 in sehr kategorischer und nicht misszuverstehender Weise den Kessel des Mont-Blanc nebst denjenigen einiger anderer Boote als so defect bezeichnet hat, dass er keine genügende Sicherheit mehr biete. Er forderte den sofortigen Ersatz dieses Kessels und drohte für den Fall, dass seinen Anordnungen vom Director Rochat kein Gehör geschenkt werde, mit der Anzeige an das Comité der Gesellschaft.

Der Kessel hatte ausgedient, was bei einem 17jährigen strengen Dienst und bei der Instandhaltung, wie sie unter dem Directorium Rochat Brauch war, Niemand verwundern wird; er war auf den Aussterbe-Etat gesetzt. Trotzdem wusste Rochat den Ersatz dafür heraus zu schieben. Der Kessel war *in gutem Zustand* für einen Druck von 5 Atmosphären bestimmt; trotzdem und obschon der schlechte Zustand desselben bekannt war, wurde er dennoch stärker beansprucht. Ja noch mehr; obschon man wusste, dass sich am Dome ein Riss gebildet hatte, durch welchen während der Fahrt unter hörbarem Zischen fortwährend Dampf entwich, beschwerte man die Ventile durch Zusatzgewichte und erhöhte dadurch den Druck nach Einigen auf  $5\frac{3}{4}$ , nach Anderen auf  $6\frac{1}{4}$  Atmosphären. Nun lege man diese That-sachen jedem denkenden Fachmann vor, so wird er gewiss nicht in Verlegenheit kommen, den Grund der Explosion zu erklären.

Hätte man den Anordnungen des Herrn Strupler Folge geleistet, so wäre die Explosion nicht erfolgt. Dies scheint uns der springende Punkt in der ganzen Untersuchung zu sein und merkwürdiger Weise ist dieser Punkt in den gerichtlichen Verhandlungen nicht genügend hervorgehoben worden, sondern man hat sich — und hiebei nehmen wir die Expertengutachten nicht aus — in eine Unmasse von Details verloren, so dass man den Wald vor Bäumen nicht sah.

Man wird dem gegenüber einwenden, der Kessel sei an einer ganz andern Stelle explodirt als die Ueberwachungsorgane vorausgesetzt haben, denn nicht der als dienstuntauglich bezeichnete untere Theil, sondern der darüber liegende Dampfsammler kam zur Explosion. Er explodirte eben an der schwächsten Stelle und diese war am calottenförmigen Deckel des Dampfdomes. Dort hatte sich durch die Einwirkung des daselbst liegen gebliebenen Condensationswassers eine stark corrodirende Spalte gebildet. Die Bildung dieser Spalte muss jedenfalls ganz allmählich erfolgt sein und dass sie von den Ueberwachungsorganen nicht bemerkt worden war, liegt jedenfalls zum grössten Theil in dem Umstand, dass man dem Dampfdom weniger Aufmerksamkeit schenkte als dem Kessel, weil bis dahin Explosionen des Dampfdomes bei Schiffskesseln ein fast unbekanntes Ereigniss waren. Erst als die Ritze soweit durchgefressen war, dass der Dampf dadurch zu entweichen anfieng, wurde das Personal darauf aufmerksam. Was wurde nun gethan? Die Ritze wurde verstemmt. Ueber dieses Verstemmen, die nützliche oder schädliche Wirkung desselben, erhob sich wiederum eine vielbewegte Discussion vor Gericht.

Dass nach der Entdeckung der Spalte überhaupt noch mit dem Dampfer gefahren wurde, ist ebenso bezeichnend, wie die Thatsache, dass der Director nicht einmal dazu zu bewegen war, von diesem Schaden am Dom Einsicht zu nehmen. Sollte überhaupt noch gefahren werden, so hätte dies nur unter stark reducirtem Druck geschehen dürfen; anstatt dessen fuhr man mit beschwertem Ventile weiter bei einem Druck, der bis  $1\frac{1}{4}$  Atmosphären, d. h. 25 % höher war, als der zulässige Arbeitsdruck.

Auf die widersprechenden Angaben der drei Angeklagten während der Untersuchung und vor Gericht treten wir hier ebensowenig ein, als auf die Versuche des Directors, die Untersuchungsbehörde zu täuschen und irrezuführen. Die Hauptbelastungspunkte sind bereits aus der Anklageschrift bekannt.

Was den Process anbetrifft, so ist es möglich, dass derselbe noch ein Nachspiel erhält. Auf Vorschlag des Bundesanwaltes hat nämlich der Bundesrath am 28. October die waadtländische Regierung telegraphisch eingeladen, gegen

den Wahrspruch der Jury durch den Staatsanwalt Cassation einzulegen. Der Bundesrath vertritt den Rechtsstandpunkt, dass in dem vorliegenden Prozesse unrichtigerweise eidgenössisches und waadtländisches Recht verquickt worden sei, während nur eidgenössisches Recht hätte zur Anwendung kommen sollen, da es sich um einen Fall von Delegation handle. Ferner wird betont, dass die Fragestellung eine unrichtige gewesen sei, indem den Geschworenen anstatt einer Doppelfrage nur eine einzige zur Beantwortung vorgelegt wurde. Die Cassationsfrist läuft drei Tage. Das Urtheil wurde am 24. October verkündet; die Frist war somit am 27. October abgelaufen. Dem gegenüber vindicirt sich der Bundesrath, gestützt auf das Moment der Delegation, das Recht, dass für ihn die Frist erst von dem Zeitpunkt an laufe, in welchem er officiell vom Wahrspruch der Jury in Kenntniss gesetzt worden sei. Das waadtländische Cassationsgericht wird über den Recurs des Bundesrathes entscheiden.

### Electrische Schnellbahnen.

Wir haben schon früher über die Projecte für die Anlage electrischer Schnellbahnen einerseits zwischen Wien und Budapest, andererseits zwischen St. Louis und Chicago Bericht erstattet. Während das letztere seiner Verwirklichung entgegengeht, hatte das erstere mit fast unüberwindlichen Schwierigkeiten zu kämpfen. Die Firma Ganz & Co. hat jedoch die Sache noch keineswegs als hoffnungslos aufgegeben, denn erst kürzlich hat sie dem ungarischen Handelsminister ein neues umgearbeitetes Project zur Concessionirung überreicht.

Es ist interessant zu beobachten, wie mit jedem neuen Project für Schnellbahnen die in Aussicht genommenen Geschwindigkeitsziffern wachsen. Für den ersten Entwurf einer Schnellbahn zwischen Wien und Budapest wurde eine Geschwindigkeit von 120 km in der Stunde angenommen. Zwischen St. Louis und Chicago will man mit der Schnelligkeit von 100 engl. Meilen oder von 161 km in der Stunde fahren. Für das neueste Project von Ganz & Co. werden Geschwindigkeiten von 200 bis zu 250 km pro Stunde in Aussicht genommen. Bei solchen Annahmen ist man versucht zu fragen: Wo liegt eigentlich die Grenze der auf electrischen Bahnen überhaupt erreichbaren Fahrgeschwindigkeit?

Es muss nun zugegeben werden, dass es möglich ist, beim electrischen Betrieb grössere Fahrgeschwindigkeiten zu erreichen, als bei Dampf-Locomotiv-Bahnen, denn beim electrischen Betrieb fehlen die schwingenden Theile, da der rotirende Theil des Motors unmittelbar auf der Triebachse aufsitzt. Wird ein vorzüglicher Oberbau und ein ebenso haltbares Rollmaterial vorausgesetzt, so ist die Grenze der zu erreichenden Schnelligkeit durch die Umfangsgeschwindigkeit der Räder bedingt. Diese darf 70 m pro Secunde oder 250 km pro Stunde in keinem Fall überschreiten, wenn der Gefahr des Zerreißens der Räder in Folge der Fliehkraft ausgewichen werden soll. Auch die Reibung zieht eine Grenze für die Fahrgeschwindigkeit; nach annähernden Berechnungen darf das höchste erreichbare Mass der Fahrgeschwindigkeit für einzelne auf Schienen rollende Wagen auf etwa 250 km für die Horizontale und auf 200 km für die Steigung angesetzt werden.

Das Project von Ganz & Co. in Budapest sieht nun wirklich — wie bereits bemerkt — solche Geschwindigkeiten voraus und es wird nicht ohne Interesse sein zu erfahren, wie sich die genannte Firma eine electrische Schnellbahn von so unerhörter Leistung denkt. Dies hat der bekannte Electrotechniker der Firma Ganz & Co., Herr Carl Zipernowsky, in einem Vortrage am letztjährigen Electrotechniker-Congresse in Frankfurt a. M. in überaus anschaulicher Weise dargethan, aus welchem wir nach der Oesterreichischen Eisenbahn-Zeitung einen gedrängten Auszug hier folgen lassen wollen.

Die Verbindung von Wien mit Budapest wurde deshalb gewählt, weil diese beiden Städte nicht nur einen regen gegenseitigen Verkehr haben, sondern auch weil sie an der kürzesten Verkehrsstrasse zwischen Occident und Orient liegen. Es liegt in der Natur der Sache, auf derlei Bahnen statt langer Züge in grossen Intervallen, kleine Züge oder einzelne Wagen in kleinen Intervallen folgen zu lassen, weil eine häufige Verbindung für den allgemeinen Verkehr viel wichtiger ist, als die gleichzeitige Beförderung vieler Reisender. Aber auch technische Erwägungen zwingen, das Kraftbedürfniss pro Zug zu verringern und eine möglichst gleichmässige Vertheilung des Kraftverbrauches auf die ganze Linie anzustreben. Je geringer das Zugsgewicht, um so kleiner die Electromotoren, um so geringer der Strombedarf pro Zug, um so einfacher,

sicherer und billiger die Stromzuleitung. Bei kleineren Einheiten kann man sich den Wechsel des Verkehrsbedürfnisses zu den verschiedenen Tageszeiten anschmiegen, und dadurch ein günstigeres Verhältniss zwischen todter und Nutzlast erhalten. Der Betrieb wird sicherer und rentabler, die Beanspruchung der Stromleitung und der Maschine wird gleichförmiger, die Anlage arbeitet daher rationeller. Es wird somit der Betrieb als Tramwaybetrieb gedacht, wobei das Mehrerforderniss an Personal eben nicht in Betracht kommt, weil die zweckentsprechende Ausnutzung der Anlage die Betriebsausgaben verringert. Die Wagen sollen 40 Sitzplätze enthalten; auf die Beförderung von Frachtgütern wird nicht gerechnet.

Der electriche Theil der Anlage ist so gedacht, dass von zwei ungefähr 60 km von Wien und Budapest entfernten Centralanlagen Wechselströme hoher Spannung, etwa 10000 Volt, ausgehen und entlang der Linie auf Luftleitungen geführt werden. Von denselben werden Leitungen in die einzelnen Secundärstationen, die gleichzeitig Wächterhäuser sind, abgezweigt. In diesen Secundärstationen werden die hochgespannten Wechselströme in solche niedriger Spannung umgeformt und in die Speiseleitung abgeleitet.

Der 45 m lange, 2,15 m breite und 2,2 m hohe Wagen hat an beiden Enden eine durch parabolische Flächen abgegrenzte Form, um den Luftwiderstand auf ein möglichst geringes Mass zurückzuführen. Der Wagenkasten ruht auf zwei Drehgestellen; auf den beiden Achsen jedes Trucks ist je ein Electromotor direct aufmontirt und dessen Magnetsystem mit dem Truckrahmen fest verbunden; jeder Wagen hat somit vier Electromotoren. Die Triebräder sind möglichst gross und haben zwei Spurkränze von je 5 mm Spielraum.

Die Abnahme des Stromes von den innerhalb der Fahrschienen liegenden beiden Stromschienen erfolgt durch Contacträder, welche mit ihren Achsen genau im Mittelpunkte des Drehgestelles liegen, wodurch dieselben nur eine sehr geringe axiale Bewegung machen und in Folge dessen den Stromschienenkopf mit ihrem nutartigen Kranze auch an den Seiten umgreifen können, so dass eine grosse Uebergangsfläche für den Strom erzielt wird. Es sind, wie später ersichtlich, durch die Contacträder ganz ansehnliche Stromquantitäten aus den Stromschienen zu entnehmen und den Electromotoren zuzuführen, und muss denselben deshalb grosse Aufmerksamkeit gewidmet werden. Die Contacträder müssen zur Verringerung der Tourenzahl, sowie zur Erzielung einer leichteren Lagerung einen grossen Durchmesser erhalten; dabei müssen sie, um allen Bewegungsimpulsen folgen zu können, sehr leicht sein und dennoch zur Sicherung des Contactes mit einem gewissen Drucke auf den Schienen laufen. Sie sind ähnlich wie die Laufräder aus zwei Stahlblechscheiben zusammengesetzt, die einen nutartigen, leicht auswechselbaren Kranz (aus Bronze) fassen. Die drei Lager eines Contacträderepaares werden durch drei drehbare mit dem Truckrahmen verbundene Arme gehalten und durch drei vertical wirkende Spiralfedern gegen die Stromschienen gedrückt. Die Isolirung ist so angeordnet, dass weder die Achsen, noch die Lager stromführend sind. Die Abnahme des Stromes aus den Contacträdern geschieht durch massive Kupferblöcke, die auf Schleifringen gleiten. Die Contacträder und Electromotoren sind von einer durch den ganzen Maschinenraum führenden schmalen Brücke aus zugänglich.

Es ist selbstverständlich, dass bei so grosser Fahrgeschwindigkeit auf ausreichende Bremsvorrichtungen Bedacht genommen werden muss. Dieselben bestehen im Wesentlichen aus einer schnell wirkenden Westinghouse-Bremse, welche die Pressluft aus zwei Luftbehältern empfängt und den Electromotoren, indem man sie mit einem äusseren Widerstand in Verbindung bringt und auf dieselben als Primärmaschine arbeiten lässt, wobei Kraft verbraucht wird.

Was die Bahnanlage anbelangt, so sind Radien unter 3000 m ausgeschlossen. Der Oberbau besteht aus 180 mm hohen Vignoles-Schienen von 50 kg Gewicht p. l. m; dieselben sind auf Gussstahl-Querschwellen aufgeschraubt, welche in 1 m Entfernung gelegt und auf einem durchlaufenden Betonfundament aufgeschraubt sind. Die Schienen werden ihrer ganzen Länge nach untermauert; die Stromschienen haben ein ähnliches Profil wie die Stuhlschienen; sie sind mittels gusseiserner Träger in Porzellanisolatoren versetzt und durch diese an den Querschwellen befestigt. Sie liegen etwa 50 cm über dem Boden.

Der Oberbau muss in Folge der grossen Geschwindigkeit an eine entsprechend schwere Masse gebunden werden, die entweder aus durchlaufenden Längsmauern oder aus Rosten bestehen soll. Dämme wären durchweg durch Viaducte in Monier-Bau zu ersetzen. Derlei Viaducte kommen nach der Berechnung nicht höher zu stehen, als aufgeschüttete Dämme, weil die beiden Geleise (es ist Doppelgeleise ohne

eingelegte Weichen in Aussicht genommen) um den Stoss der sehr starken Luftströmung bei Begegnung zweier mit solcher Geschwindigkeit verkehrenden Wagen ungefährlich zu machen, mindestens 10 m von einander sein müssen. Höhere Dämme würden bei dieser Geleise-Entfernung wegen der ungeheuren Erdbewegung theurer werden, als zwei selbständige, in 10 m Entfernung parallel verlaufende Viaducte. Für die Kunstbauten ergeben sich im Allgemeinen günstigere Verhältnisse als bei Dampfbahnen, da nur auf eine Belastung von ungefähr 120 t zu rechnen ist, dagegen wird die aussergewöhnlich heftige Beanspruchung eine genügende Steifigkeit derselben bedingen. Der Bahnabschluss ist ein vollständiger, Wegübergänge im Niveau sind ausgeschlossen, überhaupt sind die Geleise nur für das Bahnpersonal zugänglich. Zur Erleichterung der Reinigungsarbeiten sollen die Fundamente des Oberbaues 500 mm über die Unterbau-Nivelette geführt werden, wodurch der sich ansetzende Schnee von dem jeden Wagen begleitenden heftigen Luftstrom leichter weggeblasen wird.

Die zur Fortbewegung eines Wagens von 60 t Gewicht und nahezu 5 m<sup>2</sup> Querschnitt notwendige Kraft ist sehr bedeutend, da die Ueberwindung des Luftwiderstandes einen grossen Theil derselben absorbiert; es wird hierfür bei 200 km mittlerer Geschwindigkeit eine Kraft von 250 P. S. erforderlich sein. In Steigungen von 10 ‰ kommen zur Ueberwindung derselben noch 450 P. S. dazu, setzt man ferner alle übrigen Widerstände (Krümmungswiderstand, Luftreibung der Wände, rollende Reibung, Zapfenreibung etc.) mit 100 P. S. an, so ergibt sich ein höchstes Kräfteforderniss von 800 P. S. pro Wagen oder von 200 P. S. pro Electromotor. Ein Wagen wird daher in der horizontalen und bei günstigen Witterungsverhältnissen ungefähr 260000, in Steigungen jedoch 600000 Watt absorbieren. Die Spannung des transformirten Betriebsstromes wird nicht über 1000 Volts gewählt, weil die geringste vorkommende Unzukömmlichkeit, wie etwa Blankwerden der Drähte durch Rütteln und dergl. bei höherer Spannung betriebsstörende Complicationen mit sich bringen kann, und auch die stromführenden blanken Theile stets ohne Lebensgefahr zugänglich sein müssen. Man wird daher 260—600 Ampère Strom pro Wagen überleiten müssen, was sehr gute Stromführung (Contracte) erfordert.

### Zur Mont-Blanc-Katastrophe

erhalten wir von der Firma Escher Wyss & Co. nachfolgende Einsendung:

*An die Redaction der Schweiz. Bauzeitung in Zürich.*

Die grosse Verbreitung, welche begreiflicher Weise die Verhandlungen über die Mont-Blanc-Katastrophe in der Presse gefunden hat, veranlasst uns, Sie zu bitten, in Ihrem Blatte den beigefügten Brief abdrucken zu wollen, den wir soeben an die Dampfschiffahrtsgesellschaft für den Genfersee gerichtet haben, und welcher zum Zwecke hat, den Behauptungen und Schlüssen entgegenzutreten, welche von den Experten und dem Vertheidiger hinsichtlich der Construction des Domes und der Qualität der zu demselben verwendeten Bleche aufgestellt worden sind.

Empfangen Sie mit unserem Danke für Ihr gefl. Entsprechen die Versicherung unserer Hochachtung

Zürich, 27. October 1892.

Actiengesellschaft der Maschinenfabriken von  
ESCHER WYSS & Co.

*An den Präsidenten des Verwaltungsrathes der  
Compagnie Générale de Navigation sur le lac Léman, Lausanne.*  
Geehrter Herr!

Wir bestätigen Ihnen die Telegramme, welche wir Ihnen im Verlaufe der Verhandlungen im „Mont-Blanc“-Processe zugesandt haben. Der Unterzeichnete hat ferner Abschrift der Bestellbriefe und Factura über die zum Dome des Mont-Blanc-Kessels verwendeten Bleche Ihnen persönlich überreicht

Sie haben sich daraus überzeugen können, dass das zum Baue dieses Theiles verwendete Material von Qualität D. H. B. *Holzskohlenblech* der Duisburger Hütte gewesen und mit Fr. 44,25 die 100 kg bezahlt worden ist, sowie dass die einzige bestehende, noch bessere Qualität (Marke D. H. B. B.) zu gleicher Zeit mit Fr. 45,75 die 100 kg berechnet wurde. Vorstehende Preise ab Werk gerechnet.

Sobald wir alle die Aeusserungen und Gutachten, welche über die Construction der Mont-Blanc-Kessel aufgestellt worden sind, zusammengestellt haben, werden wir Ihnen einen bezüglichen Bericht erstatten.

Wie in unseren Telegrammen gesagt, bestreiten wir auf das Entschiedenste die Zulässigkeit der Schlüsse, welche die Experten hinsicht-